

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-162069
 (43)Date of publication of application : 21.06.1996

(51)Int.CI.
 H01J 61/42
 H01J 61/30
 H01J 61/46

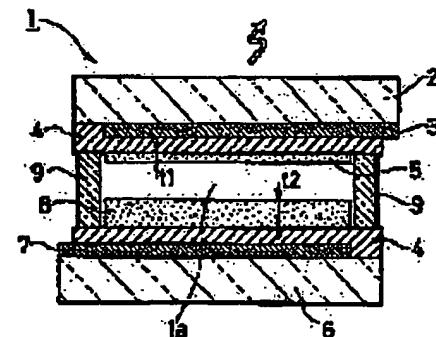
(21)Application number : 06-330936
 (22)Date of filing : 09.12.1994
 (71)Applicant : STANLEY ELECTRIC CO LTD
 (72)Inventor : GO YOSHINORI

(54) FLAT TYPE FLUORESCENT LAMP

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a flat type fluorescent lamp excellent in luminous efficiency by forming an emitting surface-side phosphor layer on a transparent electrode into a specified thickness thinner than the thickness of a reflecting surface-side phosphor layer on a reflecting electrode layer.

CONSTITUTION: A transparent electrode layer 3 such as ITO is provided on an emission-side glass substrate 2, and an emitting surface-side phosphor layer 5 is formed thereon through a transparent dielectric layer 4. On the other hand, a reflecting electrode layer 8 is provided on a reflecting-side glass substrate 6 by aluminum evaporation, and a reflecting surface-side phosphor layer 8 is formed thereon through a transparent dielectric layer 4. The both are sealed opposite to each other through a sealing material 9, and a rare gas and mercury are sealed into the formed discharge chamber 1a. In the thus-obtained flat fluorescent lamp 1, the thickness t_1 of the emitting surface-side phosphor layer 5 is set to $5\text{--}10\mu\text{m}$, and the thickness t_2 of the reflecting surface-side phosphor layer 8 is set to $5\text{--}40\mu\text{m}$.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 24.12.1996 *fluorescent lamp*
 [Date of sending the examiner's decision of rejection] 10.08.1999
 [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
 [Date of final disposal for application]
 [Patent number]
 [Date of registration]
 [Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

特開平8-162069

(43)公開日 平成8年(1996)6月21日

(51)Int.Cl.⁶H 01 J 61/42
61/30
61/46

識別記号 庁内整理番号

N
T

F I

技術表示箇所

(21)出願番号 特願平6-330936

(22)出願日 平成6年(1994)12月9日

審査請求 未請求 請求項の数2 FD (全4頁)

(71)出願人 000002303

スタンレー電気株式会社

東京都目黒区中目黒2丁目9番13号

(72)発明者 呉慶典

神奈川県横浜市港北区新羽町1178-2

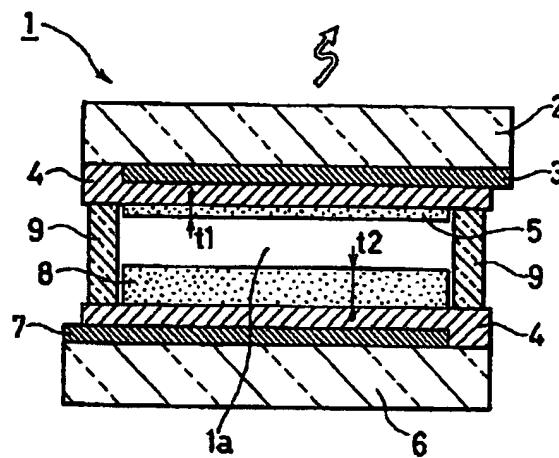
(74)代理人 弁理士 秋元輝雄

(54)【発明の名称】平面型蛍光ランプ

(57)【要約】

【目的】従来のこの種一面の側のみから光が出力される平面型蛍光ランプに対しては、夫々の蛍光体層に対する適正な膜厚が検討されることがなく、従って、この使用形態に対しての最高の発光効率と成っていないと言う問題点を生じている。

【構成】本発明により、発光面側の蛍光体層5は膜厚を $5\sim10\mu m$ とされ、反射面側の蛍光体層8は膜厚を $25\sim40\mu m$ とされている平面型蛍光ランプ1としたことで、一方の蛍光体層5の側のみから直接の光の出力が行われ、他の方の蛍光体層8の側からは一方の蛍光体層5を透過して光の出力が行われるこの種の平面型蛍光ランプ1に対して、夫々の蛍光体層5、8に発光効率を向上させるための最適条件を与えるものとなり、これにより発光効率の向上を可能として課題を解決するものである。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 対峙する二枚のガラス基板の夫々の相対側の面に電極、誘電体層、蛍光体層が形成されて成る平面型蛍光ランプであり、且つ、一方の側の電極および誘電体層が透光性とされ、他の一方の電極が反射性とされて、前記一方の側の面が発光面、他の一方の側の面が反射面とされる平面型蛍光ランプにおいて、前記発光面側の前記蛍光体層は膜厚を5~10μmとされ、前記反射面側の前記蛍光体層は膜厚を25~40μmとされていることを特徴とする平面型蛍光ランプ。

【請求項2】 前記蛍光体層はスクリーン印刷で形成され、印刷時の膜厚、蛍光体粉末に対するバインダの混合比が調整されて所定の膜厚とされていることを特徴とする請求項1記載の平面型蛍光ランプ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は蛍光ランプに関するものであり、詳細には例えば携帯用テレビジョン受像機の表示画面として使用される液晶表示装置のパックライト用として適するように発光面が矩形状の平面とされた平面型蛍光ランプに係るものである。

【0002】

【従来の技術】 従来のこの種の平面型蛍光ランプ90の構成を示すものが図4であり、この平面型蛍光ランプ90が例えば上記した液晶表示装置のパックライト用として用いられる時には何れか一方が発光面ガラス基板91、他方が反射面ガラス基板92として形成されるものとなる。

【0003】 前記発光面ガラス基板91の反射面ガラス基板92との相対面には、ITOなど透明導電性部材とすることで透光性を持たせた透明電極93と、酸化ケイ素などによる透明誘電体層94とが成膜され、更にその上面に蛍光体層95が15μm近傍の膜厚としてディップ法などにより成膜されている。一方、反射面ガラス基板92の相対面には、アルミ蒸着膜などにより反射電極96が成膜され、この反射電極96の面上には上記と同様に透明誘電体層94と蛍光体層95とが成膜されている。

【0004】 上記のように形成された発光面ガラス基板91と反射面ガラス基板92とは、周縁部をフリットガラスなどのシール材97で封止されて放電室90aが形成され、前記放電室90a内には希ガス、水銀などが封入されて平面型蛍光ランプ90として完成されるものである。

【0005】 上記の構成としたことで、平面型蛍光ランプ90を点灯するときには、発光面ガラス基板91側の蛍光体層95からの発光は透明誘電体層94と透明電極93とを透過して外部に放射されるものとなり、反射面ガラス基板92側の蛍光体層95からの発光は一部は発光面ガラス基板91側の蛍光体層95に直接に反射され、另一部は反射電極96から反射され、反射面ガラス基板92側の蛍光体層95に直接に反射される。

部は反射電極96で反射した後に発光面ガラス基板91側の蛍光体層95に達するものとなり、これにより外部への放射光が増強される。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 この種の平面型蛍光ランプ90においては、電池など小容量の電源で点灯される場合が多く、それ故に少しでも消費電力を低減させ使用可能時間を延長するために一層の発光効率の向上が要求されるものとなっている。しかしながら、現状の構成ではより以上の発光効率の向上は困難で、市場の要望に応じられないと言う問題点を生じ、この点の解決が課題とされるものとなっていた。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明は前記した従来の課題を解決するための具体的な手段として、対峙する二枚のガラス基板の夫々の相対側の面に電極、誘電体層、蛍光体層が形成されて成る平面型蛍光ランプであり、且つ、一方の側の電極および誘電体層が透光性とされ、他の一方の電極が反射性とされて、前記一方の側の面が発光面、他の一方の側の面が反射面とされる平面型蛍光ランプにおいて、前記発光面側の前記蛍光体層は膜厚を5~10μmとされ、前記反射面側の前記蛍光体層は膜厚を25~40μmとされていることを特徴とする平面型蛍光ランプを提供することで、より一層の発光効率の向上を可能とし課題を解決するものである。

【0008】

【実施例】 つぎに、本発明を図に示す一実施例に基づいて詳細に説明する。図1に符号1で示すものは本発明に係る平面型蛍光ランプであり、この平面型蛍光ランプ1は発光面と反射面とが定められているものであり、一方の発光側ガラス基板2側の相対面にはITOなどによる透明電極層3が成膜され、該透明電極層3を覆い透明誘電体層4が成膜され、更に発光側蛍光体層5が成膜されている。

【0009】 また、他方の反射側ガラス基板6の相対面にはアルミ蒸着などにより反射電極層7が成膜され、この反射電極層7を覆っては前記発光側ガラス基板2のものと同様の透明誘電体層3が成膜され、更に上面には反射側蛍光体層8が成膜されている。尚、図中に符号9で示すものは発光側ガラス基板2と反射側ガラス基板6とで放電室1aを形成させるためのフリットガラスによるシール材である。

【0010】 ここで、この発明を成すための発明者による検討の結果を示すものが図2であり、前記発光側蛍光体層5は背面側から励起され発光を行うものであり、加えて反射側蛍光体層8からの光を透過させるものであるので、この図2においては透過輝度TBと透過率TTとが膜厚tに関して測定されている。また、前記反射側蛍光体層8は前面側から励起が行われるものであるので反射輝度TAと透過率TPとが測定が行われ、夫々の結果が表示されてい

る。

【0011】上記の測定結果によれば、前記発光側蛍光体層5の透過輝度 T_B は膜厚 t が厚くなる程に輝度は低下する傾向にあり、同時に透過率 T_T も膜厚 t_1 が厚くなる程に低下する。従って、発光側蛍光体層5においては可能な限りに膜厚 t_1 を薄く形成することが平面型蛍光ランプ1の輝度向上の手段として有効となることが推定できるものとなる。

【0012】これに対して、反射側蛍光体層8の反射輝度 T_R は膜厚 t_2 が厚くなるほどに向上する傾向にある。但し、膜厚 t_2 が $3.5 \sim 4.0 \mu\text{m}$ で輝度は飽和し、それ以上に膜厚 t_2 を増しても、より一層の輝度の向上は認められないことが明らかとなった。従って、前記反射側蛍光体層8は上記した膜厚 t_2 の範囲、即ち、 $4.0 \mu\text{m}$ 迄の範囲で膜厚 t_2 を厚くすることが輝度向上の手段として有効となることが推定できるものとなる。

【0013】図3は、上記の検討結果に基づき試作した平面型蛍光ランプ1の輝度特性を示したもので、試作にあたっては発光側蛍光体層5の膜厚 t_1 と、反射側蛍光体層8の膜厚 t_2 とに、夫々 $8 \mu\text{m}$ 、 $18 \mu\text{m}$ 、 $25 \mu\text{m}$ および $35 \mu\text{m}$ のものを用意し、これらを相互に組合させて平面型蛍光ランプ1を作成し、点灯させて輝度測定を行った。

【0014】図中の曲線F8は発光側蛍光体層5を $8 \mu\text{m}$ に固定し反射側蛍光体層8の膜厚を変化させたときに得られる輝度特性であり、以下同様に曲線F18は発光側蛍光体層5が $18 \mu\text{m}$ 時、曲線F25は発光側蛍光体層5が $25 \mu\text{m}$ 時、曲線F35は発光側蛍光体層5が $35 \mu\text{m}$ 時の輝度特性を夫々に示すものである。

【0015】尚、上記夫々の曲線の比較に当たっては、從来この種の蛍光ランプにおいて蛍光体層の膜厚の標準値として一般的に実施されている $18 \mu\text{m}$ の膜厚を発光側蛍光体層5、反射側蛍光体層8の両者に成膜したときの輝度の値を 100 として基準値Pで示してあり、この基準値Pが即ち從来のこの種の平面型蛍光ランプの明るさである。

【0016】この試作によっても、発光側蛍光体層5を可能な限りに薄く形成し、反射側蛍光体層8を $4.0 \mu\text{m}$ 迄の範囲で厚く形成することが輝度向上に有効であることが確認され、具体的には発光側蛍光体層5を $8 \mu\text{m}$ として形成し、反射側蛍光体層8を $35 \mu\text{m}$ として形成したときには略 1.3 倍の輝度向上が図れる(曲線F8参照)ものであることが明らかとなった。

【0017】ここで、両蛍光体層5、8に所望の膜厚 t_1 、 t_2 を得る手段について説明する。從来のディップ法によれば得られる膜厚は $1.5 \sim 1.8 \mu\text{m}$ に限定され所望の膜厚を得ることはできない。そこで本発明では上記のディップ法に換えて双方の蛍光体層5、8の形成にスクリーン印刷法を採用し、膜厚の調整を可能とするものである。

【0018】このとき先ず、三波長(R、G、B)蛍光体の粉末にはアクリルエステルポリマ系のバインダ、芳香族あるいはエステル系の溶剤を混和してペースト状のインクとし、スクリーン印刷に備える。その後に、スクリーン印刷によりガラス基板2、6上に印刷し、乾燥、焼成を行うことで溶剤およびバインダは完全に気化、分解して蛍光体層5、8が得られるものとなる。

【0019】従って、スクリーン印刷を行うときのシリクスクリーンの膜厚を適宜なものとしておくことで蛍光体層5、8の基本的な膜厚は決定されるものとなり、更には、前記した三波長蛍光体の粉末とバインダおよび溶剤との混合比を適宜に調整することで膜厚の微調整が行え、これらの手段により所望の膜厚の蛍光体層5、8が得られるものとなる。

【0020】

【発明の効果】以上に説明したように本発明により、発光面側の蛍光体層は膜厚を $5 \sim 10 \mu\text{m}$ とされ、反射面側の蛍光体層は膜厚を $2.5 \sim 4.0 \mu\text{m}$ とされている平面型蛍光ランプとしたことで、一方の蛍光体層の側のみから直接の光の出力が行われ、他の一方の蛍光体層の側からは一方の蛍光体層を透過して光の出力が行われるこの種の平面型蛍光ランプに対して、夫々の蛍光体層に発光効率を向上させるための最適条件を与えるものとなり、これにより発光効率の向上を可能として、この種の平面型蛍光ランプの性能向上に極めて優れた効果を奏するものである。

【0021】また、從来はディップ法で蛍光体層が形成され、この蛍光体層の膜厚に所望の値を得ることが不可能であったのに対し、本発明によりスクリーン印刷で形成し、印刷時の膜厚、蛍光体粉末に対するバインダの混合比を調整することで所望の膜厚が自在に得られるものとして、実施を容易とする優れた効果も奏するものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係る平面型蛍光ランプの一実施例を示す断面図である。

【図2】 蛍光体層の特性を示すグラフである。

【図3】 発光面側と反射面側との蛍光体層の膜厚と光出力との関係を示すグラフである。

【図4】 従来例を示す断面図である。

【符号の説明】

1……平面型蛍光ランプ

1 a……放電室

2……発光側ガラス基板

3……透明電極層

4……透明誘電体層

5……発光側蛍光体層

6……反射側ガラス基板

7……反射電極層

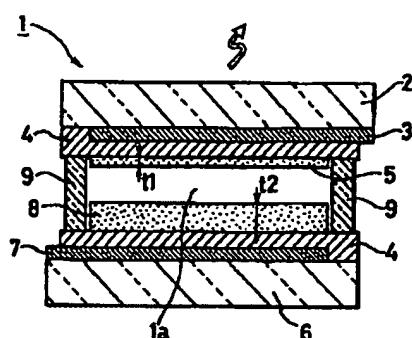
5

6

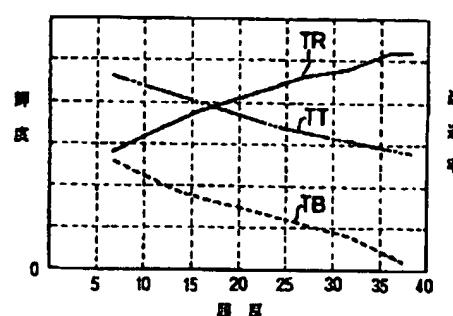
9.....シール材

t₂.....反射側蛍光体層の膜厚t₁.....発光側蛍光体層の膜厚

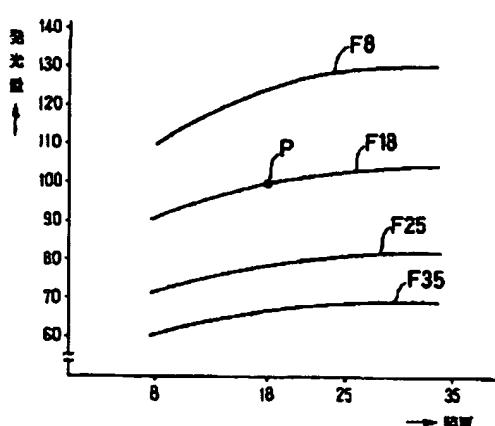
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

